

空撮ハイビジョン映像を素早く送る

～HDデジタル放送に対応した報道専用ヘリコプター～

News Reporting Helicopter for High Definition Digital Broadcasting

藪 勉
Tutomu YABU

東邦航空株式会社
常務取締役総務部長

高橋 一郎
Ichiro TAKAHASHI

東邦航空株式会社
営業部部长

藤塚 尚美
Naomi FUJITSUKA

東邦航空株式会社
営業部営業課課長代理

日本における公共テレビ放送は1953年に開始されました。白黒からカラーに移り、地上波によるVHF、UHF放送から衛星を介したBS、CS放送へと展開してきました。しかし、放送法の改正により2011年7月には全てがHD（ハイデフィニッション）デジタル放送に移行することになりました。



写真1 HDデジタル対応報道専用機JA01EX号機



写真2 JA01EX号機のコンソールパネル

このたび、当社所有機で当社が2006年10月より運航・整備を担当する株式会社テレビ朝日向けHDデジタル対応報道専用機（ユーロコプター式EC135T2 JA01EX号機）の報道機材搭載改造工事を紹介します。

報道機材搭載の基本コンセプト

本機の修理改造を計画するにあたり、「より速く」、「より遠くに」、「より安全に」をモットーに以下のように仕様条件を定め、装備品の配置や中継機材の設計に着手しました。

- ① ヘリに搭載したHDデジタルカメラで撮影した映像を直接地上局に送信します。
- ② HDデジタルカメラ用防振装置を装備します。
- ③ 全国のANN局に自動追尾アンテナ装置により中継映像を自動送信します。
- ④ 全国のANN局から送信される映像をヘリの無指向性アンテナ装置により受信します。
- ⑤ 映像の送受信は7 GHz 2波と10 GHz 2波の計4波から選択して行います。
- ⑥ 報道用機材の総重量は400 kg程度に留めます。
- ⑦ 3名搭乗で航続時間2時間30分を確保します。
- ⑧ 機外に設置したカメラやアンテナ等が抵抗となり飛行制限が付与されないようにします。

ヘリコプターの諸元および性能

当該機はユーロコプター社製EC135T2型であり、最大離陸重量3トンクラスで最大搭乗人員8人乗りの機体です。本機は大面積のグラスエリアを採用し、視界を確保するとともに、左右の大型スライドドアと後方クラムシールドドアからアクセスできる貨物室一体型のワンボックス設計により中継機材等配置の自由度が高くなっています。

また、ヒンジレスのメインローターシステム採用によ

り高い操縦性と低振動を可能としています。テールローターシステムにはダクトドファン式テールローターシステム“フェネストロン”を採用し、地上での安全性や高速航行時に尾翼全体でアンチトルクを生み出すことで、エンジン出力をメインローターに集中させるメリットを持っています。しかも、ブレード配置を不均等にするにより高周波騒音を排除し、機体全体の低騒音化を実現しています。

安全面からは、双発機に対応した油圧および電気系統を二重にするとともに、耐衝撃性を有するシートや燃料タンクが標準装備され、ボディは軽量化と強度を両立させるため、複合材が多用されています。

一方、屋上ヘリポートから最大全備重量で離陸中に万一片側エンジンが故障しても安全が確保されるカテゴリ-A性能を有しています。



写真3 JA01EX号機の大型スライドドア

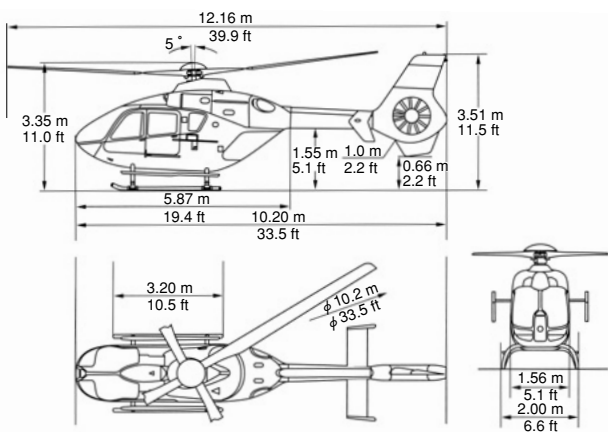


図1 ユーロコプター式EC135T2 諸元

表1 ユーロコプター式EC135T2の性能

EC135T2		
最大離陸重量		2 910 kg (6 415 lbs)
空虚重量		1 455 kg (3 208 lbs)
有効搭載量		1 455 kg (3 208 lbs)
定員 (パイロット含む)		最大8名
エンジン定格	エンジン形式	ターボメカアリウス 2B2
	片発時緊急出力 (30秒定格)	816 shp (609 kW)
	片発時緊急出力 (2分定格)	777 shp (580 kW)
	片発最大連続出力	708 shp (528 kW)
トランスミッション定格	離陸出力	429 shp×2 (320 kW×2)
	最大連続出力	380 shp×2 (283 kW×2)
	片発時緊急出力 (30秒定格)	705 shp×1 (526 kW×1)
	片発時緊急出力 (2分定格)	687 shp×1 (513 kW×1)
	片発最大連続出力	493 shp×1 (368 kW×1)
超過禁止速度 (Vne) (GW 2 720 kg以下)		278 km/h (150 kts)
最大巡航速度 (GW 2 910 kg)		254 km/h (137 kts)
経済巡航速度 (GW 2 910 kg)		240 km/h (130 kts)
最大航続距離 (標準燃料タンク/GW 2 910 kg)		620 km/h (334 Nm)
地面効果内 (IGE) ホバリング限界 (離陸出力, 無風, ISA, GW: 2 720 kg)		4 325 m (14 200 ft)
地面効果外 (OGE) ホバリング限界 (離陸出力, 無風, ISA, GW: 2 720 kg)		3 430 m (11 050 ft)
最大航続時間 (65 kts飛行時)		3時間39分

中継機材の装備内容

テレビ用報道中継ヘリはヘリに搭載したカメラで撮影した映像をデジタル信号に変換し、ヘリに装備したアンテナから地上の受信局に送信する機能を備えています。

1) HDカメラ防振システム

米国シネフレックス社製HDカメラ防振システムでHDカメラにHD42倍レンズを搭載し、従来以上の高防振性を備えた5軸ジャイロ制御のシステムです。ジンバル径



写真4 シネフレックス社製 HDカメラ防振システム

表2 シネフレックス社製 HDカメラ防振システムの性能

主要諸元	
パン角度	360度エンドレス
チルト角度	+30度～-200度
制御システム	フルデジタル
オーバーレイ (スーパーインポーズ)	HD対応
ユーザーメモリー機能搭載	USB対応
搭載カメラ・レンズ	
カメラ	Ikegami/HDK-79EXNA
レンズ	FUJINON HA42×13.5

は14.5インチ、重量は35 kg以下（アイソレータ部含む）と、同クラス最小・最軽量です。

2) デジタルFPU装置

HDデジタル専用デジタルFPU（フィールド・ピックアップ・ユニット）は大幅な小型軽量化を実現しました。また、操作性を高めるため着座した状態で肘を伸ばすことなく操作が行えるようオリジナルの小型リモコンを製作し、複雑な機器操作の負担を軽減しています。操作ラックはフォワードラック、ミッドラック、リヤラックの3箇所に配置しました。

3) 自動追尾システム

全国に点在するANN系列局の受信局位置情報を全て



写真5 フォワードラック部操作盤

登録し、GPSデータに基づく機体状況（時間、位置、高度、距離等）を、分かり易くリアルタイムに表示しています。アンテナは機体の前後にそれぞれ1基装備し、機体が障害物となり電波の送受信に死角ができないよう考慮しています。

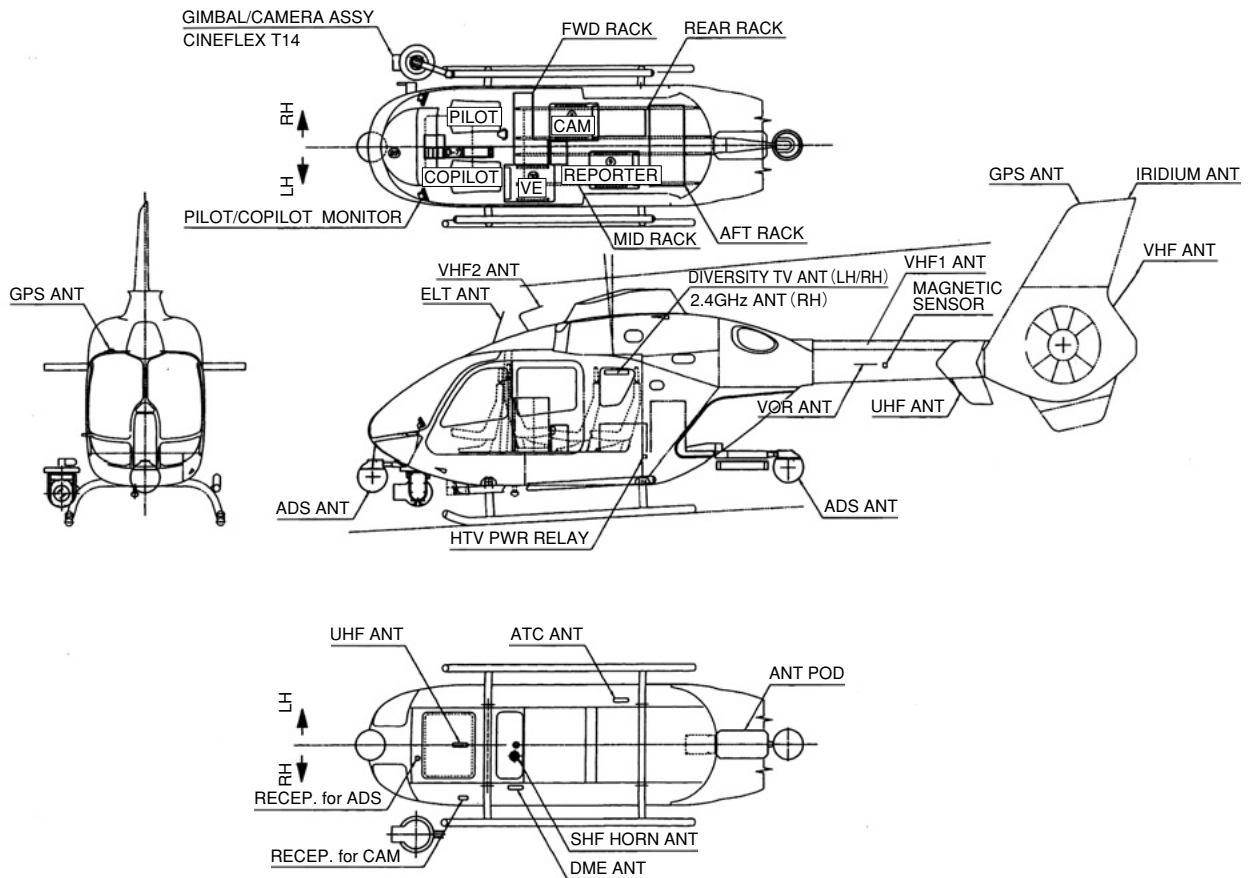


図2 修理改造装備品位置図

4) 総合システム

信号のデジタルマイクロ処理は複雑な組み合わせ操作を伴う物であり、誤操作があれば重大な放送事故に繋がりがねない要素を含んでいます。誤操作を回避するため、また、操作をシンプルにするため、操作ダイヤル並びにスイッチ類はカメラマン席、ビデオエンジニア席、レポーター席において同位置に配置するとともに、通常操作部は緑色、緊急操作部は橙色とするなど誤操作が起きないように考慮しました。また、レシーバーには6チャンネルの音声が入るため、チャンネルごとに独立ボリューム機能を持たせ、もっとも必要な相手先との意思疎通を的確にするよう配慮しました。

電源管理においては、限られた機体からの供給電力を適正に分配するとともにへり電圧28ボルトを放送機材電圧12ボルトに変圧を掛けて使用しています。変圧をする位置を適切に配置することにより、使用電力の抑制と放送品質の向上を図っています。

一方、機器をユニット化し互換性を持たせることにより、機器の故障時迅速な復旧を可能としました。また、ケーブルは軽量素材を使用するとともに、予長を必要最

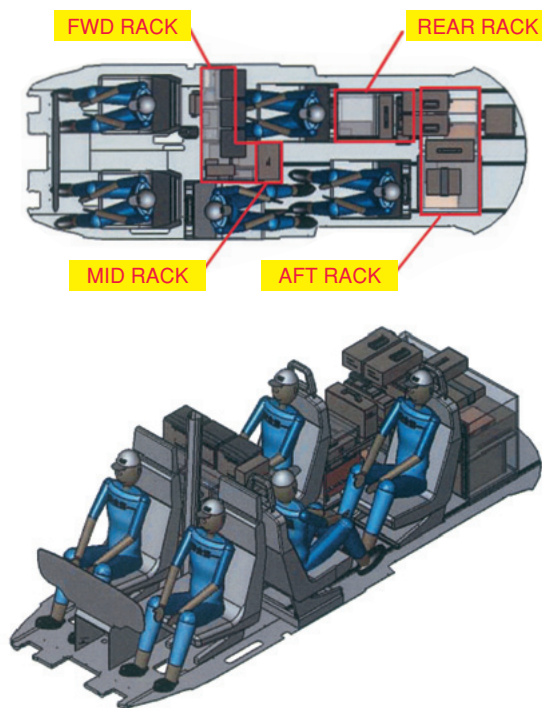


図3 3D-CADによる座席配置と機材ラック配置図



写真6 フロント側自動追尾アンテナ



写真7 リヤ側自動追尾アンテナ

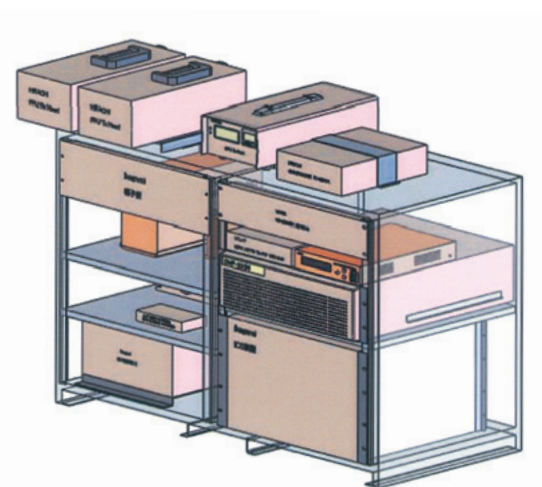


図4 3D-CADによるアフターラック配置図

小限に留め従来の半分を抑えて軽量化に努めました。制御方式はソフトウェアによる制御を採用することにより従来に比べて小型軽量化を図りました。

5) 機体搭載への修理改造

修理改造に当たっては、全日空整備株式会社による3D-CADを用いた設計により機材配置等を検討し高い操作性と軽量化を図りました。

あとがき

近年テレビ放送はHDデジタル放送に向けて急速に移行しています。中継装置の進歩も著しく、今回紹介したへりからの鮮明な映像を迅速かつ確実に視聴者に届ける日も近いと実感しています。